

## STRUCTURE OF TRANSPORTABLE CONDENSER

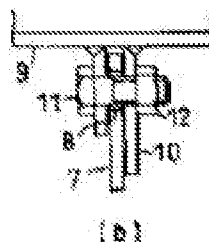
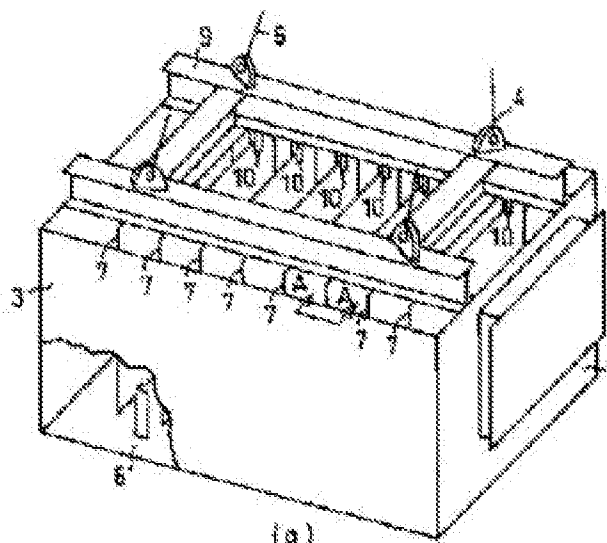
**Publication number:** JP11148781  
**Publication date:** 1999-06-02  
**Inventor:** MATAHASHI TOMOKAZU  
**Applicant:** TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO  
**Classification:**  
**- international:** **F28B1/00; F28B1/00;** (IPC1-7): F28B1/00  
**- European:**  
**Application number:** JP19970319572 19971120  
**Priority number(s):** JP19970319572 19971120

*Report a data error here*

### Abstract of JP11148781

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a condenser body for a power plant being transported to a site while being split vertically in which adjustment of balance is facilitated at the time of suspension by providing a balance fixed with a suspension metal at the upper part of a supporting plate in the split condenser body and then securing the supporting plate and the suspension metal of the balance.

**SOLUTION:** A condenser body for a power plant is split vertically in order to facilitate transportation and a suspension hole 8 is made at the upper part of an inner structure, i.e., a supporting plate 7, of the lower body 1. The suspension hole 8 is aligned with the hole of a suspension metal 10 fixed to the lower surface of a balance 9 and then a bolt 11 is inserted into the hole and tightened by a nut 12 thus securing the balance 9 to the supporting plate 7. A suspension metal 4 is fixed to the upper surface of the balance 9 and a wire 5 is hooked to the suspension metal 4 in order to hoist the lower body 1 of the condenser by means of a crane. Since the weight of the lower body 1 is not transmitted to the side plate 3 when the lower body 1 is hoisted, reinforcing member for transportation can be eliminated.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-148781

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 2 8 B 1/00

識別記号

F I

F 2 8 B 1/00

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-319572

(22) 出願日 平成9年(1997)11月20日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 真玉橋 朝和

神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目4番地

株式会社東芝京浜事業所内

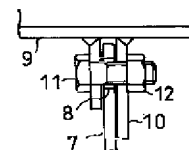
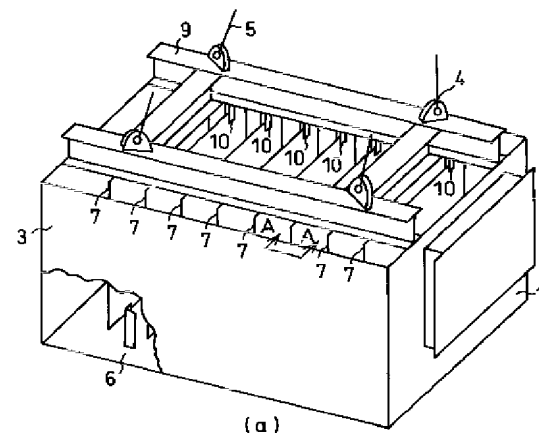
(74) 代理人 弁理士 猪股 祥晃

(54) 【発明の名称】 輸送用復水器の構造

(57) 【要約】

【課題】復水器下部本体の吊り上げを容易にすると共に、吊り上げ時のバランス調整が容易な輸送用復水器を提供すること。

【解決手段】発電プラント用復水器本体を上部本体と下部本体に分割して現地へ輸送して組立てる輸送用復水器の構造において、分割した復水器本体内の支え板の上部に吊り金具を取り付けた天秤を設け、支え板と天秤の吊り金具を固定具で固定すると共に、天秤をクレーン等の吊り上げ装置で吊り上げるように構成しているため、復水器下部本体へ輸送用補強を取り付ける必要はなく、また天秤の取り付け取り外しが容易となり、更に均等に配置された支え板を吊り上げるため、復水器下部本体を均等な荷重で吊り上げるため、下部本体局部への荷重の集中を防ぐことが可能になる。



(b)

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 発電プラント用復水器本体を上部本体と下部本体に分割、またはこれら分割した復水器本体を、さらに分割して分割ブロック本体を現地へ輸送して組立てる輸送用復水器の構造において、前記分割した復水器本体または分割ブロック本体内の支え板の上部に、吊り金具を取り付けた天秤を設け、前記支え板と前記天秤の吊り金具を固定具で固定すると共に、前記天秤をクレーン等の吊り上げ装置で吊り上げるように構成したことを特徴とする輸送用復水器の構造。

【請求項2】 請求項1記載の輸送用復水器の構造において、前記天秤を前記分割ブロック本体のそれぞれの支え板へ固定して輸送するように構成したことを特徴とする輸送用復水器の構造。

【請求項3】 請求項1記載の輸送用復水器の構造において、前記天秤下面に沿って移動可能な滑り板を、位置固定金具を介して前記天秤に固定し、前記滑り板を介して吊り金具を取り付けたことを特徴とする輸送用復水器の構造。

【請求項4】 請求項3記載の輸送用復水器の構造において、前記天秤下面に沿って移動可能な滑り板に重量計を介して吊り金具を取り付けたことを特徴とする輸送用復水器の構造。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、発電プラント向け復水器本体を分割して輸送する輸送用復水器の構造に関する。

**【0002】**

【従来の技術】復水器は発電プラントを構成する製品中で代表的な大型機器であるため、その輸送時の制約から予め工場にて上部本体と下部本体に分割して現地へ輸送して現地で一体化して復水器に組立てる方法が採られてきている。分割された復水器の上部本体は頂部を水平に切り欠いた四角錐形状であり、またその下部本体は上面のない直方体形状であり、この下部本体はその側板となる鋼板とその底板となる鋼板を溶接にて接合し直方体を形成した鋼板溶接構造体である。

【0003】ところが、近年、発電プラントの大型化に伴い復水器も大容量化するにつれ、分割された上部本体と下部本体を更に分割して分割ブロック本体とし現地へ輸送し、発電所建屋内に搬入後、組み立てる方法が採用されるようになってきている。

【0004】しかし、復水器を分割した上部本体及び下部本体、これをさらに分割した分割ブロック本体は、工場出荷から現地据付完了までの過程において、吊り上げ作業および吊り下ろし作業が数多く繰り返される。これらの作業において、復水器の上部本体や下部本体あるいは分割ブロック本体は、吊り上げ時の自重に対して強度を有した構造とすることが要求される。

【0005】図6は復水器下部本体に輸送用補強材を取り付けた状態の斜視図である。図において、復水器下部本体1を吊り上げるための輸送用補強材2（ハッチング部分）は、いくつかの型钢を溶接により一体化し、復水器下部本体1の側板3に直接溶接で取り付けられている。この下部本体1を吊り上げる時は輸送用補強材2に取り付けられた吊り金具4にワイヤー5をかけてクレーンなどにより吊り上げる。

【0006】図7は復水器下部本体の構成図であり、同図（a）は復水器下部本体を6個の分割ブロック本体1a～1fに分割した平面図、同図（b）は分割ブロック本体1eを矢印方向から見た斜視図である。

【0007】図に示すように、復水器下部本体1を例えば6個の分割ブロック本体1a～1fに分割すると、各分割ブロック本体ごとに輸送用補強材2を分割ブロック本体1eの側板3および底板6へ直接溶接により取り付けられている。また、複数の支え板7は分割ブロック本体1eに配設されており、分割ブロック本体1eは輸送用補強材2に取り付けた吊り金具4をワイヤー5を介してクレーン（図示せず）等で吊り上げられる。

**【0008】**

【発明が解決しようとする課題】ところで、輸送用補強材2を側板3および底板6へ直接取り付ける場合、復水器下部本体1または分割ブロック本体1eの重量に対する側板3の強度の観点から輸送用補強材2を多く取り付ける必要がある。このため復水器の現地据付完了後に不要となった輸送用補強材2を撤去するために危険な高所作業をしなければならない。このような輸送用補強材2の取り付け作業及び取り外し作業に要する作業時間は多く費やすという問題があった。

【0009】また、輸送用補強材2自体の強度は十分であっても側板3および底板6を吊り上げる構造であるため、吊り上げ時の復水器下部本体1または分割ブロック本体1eの自重は底板6にかかり、この自重は底板6から側板3へ、さらに側板3から輸送用補強材2に伝わるため、吊り上げ時に底板6が撓み、変形してしまう恐れがあった。更にまた復水器は大型機器であり、複雑な内部構造物を有しているため吊り上げ時のバランス調整が容易ではないという問題があった。

【0010】本発明は、上記状況に鑑みてなされたもので、その目的は復水器下部本体または分割ブロック本体の吊り上げを容易にすると共に、吊り上げ時のバランス調整が容易な輸送用復水器を提供することにある。

**【0011】**

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の請求項1は、発電プラント用復水器本体を上部本体と下部本体に分割、またはこれら分割した復水器本体を、さらに分割して分割ブロック本体を現地へ輸送して組立てる輸送用復水器の構造において、前記分割した復水器本体または分割ブロック本体内の支え板の上部

に吊り金具を取り付けた天秤を設け、前記支え板と前記天秤の吊り金具を固定具で固定すると共に、前記天秤をクレーン等の吊り上げ装置で吊り上げるように構成したことを特徴とする。

【0012】請求項1では、復水器下部本体へ輸送用補強を取り付ける必要はなく、また天秤下面に設けた吊り金具と復水器内に複数個、均等に配置された支え板上部に設けた吊り上げ用穴をボルト締め等の固定具により固定するため、天秤の取り付け取り外しが容易となる。更に複数個、均等に配置された支え板を吊り上げることににより、復水器下部本体を均等な荷重で吊り上げることになるため、下部本体局部への荷重の集中を防ぐことが可能になる。

【0013】本発明の請求項2は、請求項1記載の輸送用復水器の構造において、前記天秤を前記分割ブロック本体のそれぞれの支え板へ固定して輸送するように構成したことを特徴とする。請求項2では、複数の下部本体分割ブロックの場合にはそれぞれのブロックに天秤を取り付けるため、取り付け取り外し作業が簡略となる。

【0014】本発明の請求項3は、請求項1記載の輸送用復水器の構造において、前記天秤下面に沿って移動可能な滑り板を、位置固定金具を介して前記天秤に固定し、前記滑り板を介して吊り金具を取り付けたことを特徴とする。

【0015】請求項3では、天秤により復水器下部本体を吊り上げたとき重心位置に合わせて、天秤に取り付けた吊り金具位置の調整が可能となり、吊り金具位置を調整した後、吊り金具を固定することができる。

【0016】本発明の請求項4は、請求項3記載の輸送用復水器の構造において、前記天秤下面に沿って移動可能な滑り板に重量計を介して吊り金具を取り付けたことを特徴とする。

【0017】請求項4では、天秤に取り付けた重量計により、作業員が吊り金具にかかる荷重を確認しながら重心バランスをとり天秤吊り金具位置を決定することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図について説明する。図1は本発明の第1実施例（請求項1対応）である復水器下部本体の構成図であり、同図（a）は斜視図、同図（b）は同図（a）のA-A方向からみた図である。

【0019】図に示すように、復水器下部本体1の内部構造物である支え板7の上部には、吊り上げ用穴8が設けられており、この吊り上げ用穴8の位置に天秤9の下面に取り付けた吊り金具10の穴を合わせて、この穴にボルト11を差し込みナット12で締め付けることにより天秤9は支え板7に固定される。天秤9の上面には吊り金具4が取り付けられており、この吊り金具4にワイヤー5をかけて図示しないクレーン等で復水器下部本体

1を吊り上げる。

【0020】復水器下部本体1を図の状態を吊り上げた場合、復水器下部本体1の重量は支え板7を介して天秤9に伝わるが、側板3に荷重は伝わらないため、底板6に荷重がかかることはなく従来のような輸送用補強材を特に必要としない。

【0021】上述したように本実施例では、溶接構造体である輸送用補強材を復水器下部本体1に全く取り付けしていないため、輸送用補強材の溶接取り付け及び溶接取り外し作業が不要となる外、作業工程の短縮が可能となる。また上述した通り、輸送用補強材を取り付けていないこと、局部荷重が底板6に加わらないこと等から復水器下部本体1をより健全な状態で現地まで輸送することができる。

【0022】図2は本発明の第2実施例（請求項2対応）である復水器下部本体を6ブロックに分割した場合の平面図であり、図3（a）は図2の分割ブロック本体を図中矢印方向からみた斜視図、同図（b）は同図（a）のB-B方向からみた図である。図に示すように、本実施例では、復水器下部本体を6ブロックに分割して分割ブロック本体1a～1fとしている。

【0023】以下、その1つである分割ブロック本体1eについて説明する。図3において、本実施例に係る分割ブロック本体1eは、復水器側板3と、復水器底板6と、上・下面に吊り金具4、10を有する天秤9と、吊り金具10を介して天秤9を分割ブロック1eに固定するための吊り上げ用穴8を設けた支え板7と、吊り金具10を有する天秤9と吊り上げ用穴8を設けた支え板7を固定するためのボルト11及びナット12とから構成されている。

【0024】まず、分割ブロック本体に取り付けた吊り金具にワイヤーをかけるまでの作業について説明する。吊り上げ用穴8を設けた支え板7を分割ブロック本体1e内に一体に組み立て後、工場内の図示しない天井クレーンを使用して天秤9を分割ブロック本体1eの上部まで移動し、吊り金具10の穴と吊り上げ用穴8を合わせた後、ボルト11及びナット12で天秤9を支え板7に固定する。次に、天井クレーンにて天秤9を介して分割ブロック本体1eを吊り上げる。この吊り上げ作業により、従来、分割ブロック本体1eに溶接にて取り付けていた輸送用補強材が不要となる。また、天秤9は支え板7にボルト11及びナット12で固定されているため、現地まで分割ブロック本体1eと一緒に輸送可能である。

【0025】次に、現地における据え付け作業について説明する。本実施例によると、従来、溶接にて取り付けていた輸送用補強材の切断取り外し作業が不要となるため、現地での作業工程が大幅に短縮できる。また、天秤9を分割ブロック本体の数だけ用意すれば、天秤9の付け替え作業が不要となる。さらに復水器下部本体を6分

割する場合、従来の輸送構造はそれぞれの分割ブロック本体に対して輸送用補強材が溶接取り付けされていたため、輸送用補強材の取り付け、取り外しにかなりの時間を要した。

【0026】しかし、本実施例では、天秤9をそれぞれの分割ブロック本体1a～1fに対して支え板7にボルト11及びナット12にて取り付けて輸送するため、工場での取り付け作業はボルト11及びナット12の締め付け作業のみであり、また現地ではボルト11及びナット12を取り外す作業のみとなるので、作業時間が大幅に短縮される。

【0027】図4は本発明の第3実施例（請求項3対応）で用いる天秤の構成図である。図に示すように、I形状の天秤9の上下にはそれぞれ滑り板13に固定された上下の吊り金具4、10を設けると共に、滑り板13を天秤9に固定するための複数個のボルト穴16を天秤9の上下面に設ける。

【0028】本実施例のI形状の天秤9によると、複雑な内部構造物を有する復水器下部本体を吊り上げながらその傾きを確認できるので、傾きに合わせて滑り板13を動かすことにより上下の吊り金具4、10の位置を調整し、バランスよく吊り上げられる位置を確認した後、ボルト14を天秤9のボルト穴16に挿入し、ナット15で上下の吊り金具4、10を天秤9に固定する。その後、復水器下部本体の吊り上げ移動を行うようにする。

【0029】このように本実施例のI形状の天秤9を用いれば、復水器下部本体の重心位置に合わせ吊り金具4、10の位置を調整することが可能となるので、復水器下部本体のバランス調整を容易にとることができる。

【0030】図5は本発明の第4実施例（請求項4対応）で用いる天秤の構成図であり、図4の第3実施例と異なる点は、I形状の天秤9と下部の吊り金具10との間に重量計17を取り付けた構成のみである。その他の構成は同一であるので、同一部分には同一符号を付して説明する。

【0031】図に示すように、本実施例によると、天秤9は復水器下部本体の吊り上げ時、吊り金具10に取り付けられた重量計17で吊り上げ重量が表示されるので、作業者は複数の重量計17を用いることでそれぞれの吊り金具10にかかる荷重を確認し、もし重量が吊り金具によって異なる場合は復水器下部本体を吊り下ろし、吊り金具の位置を調整し直し、再度吊り上げて吊り金具にかかる重量が均一であることを確認することで、吊り金具位置を決定することができる。

【0032】したがって、本実施例によれば、内部構造が複雑な復水器下部本体を吊り上げた時のバランス調整

が容易になる。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明（請求項1乃至請求項4対応）によれば次のような効果が得られる。

(1) 復水器下部本体の吊り上げ時、複数枚ある支え板に設けた吊り金具固定穴に天秤下面に設けた吊り金具をボルトナットで固定して吊り上げるため、天秤の取り付け、取り外し作業に要する時間が少なくてすむ。

【0034】(2) また、従来の輸送用補強材は復水器下部本体側板に溶接取り付けされており、復水器本体側板および底板を持ち上げる構造であったため、復水器下部本体の重量が底板にかかり、底板の局部的撓みが生じたが、本発明は支え板で重量を持ち上げる構造であるため、復水器下部本体底板の撓みは生じることはなく、現地へ輸送後の復水器下部本体をより高品質に保つことができる。

【0035】(3) さらに、天秤の吊り金具を復水器下部本体に合わせて位置決めできるため、吊り上げ時の復水器下部本体のバランス調整を容易に行うことができるため、効率の良い作業を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例である復水器下部本体の構成図であり、同図(a)は斜視図、同図(b)は同図(a)のA-A方向からみた図。

【図2】本発明の第2実施例である復水器下部本体を6ブロックに分割した場合の平面図。

【図3】同図(a)は図2の矢印方向からみた分割ブロック本体の斜視図、同図(b)は同図(a)のB-B方向からみた図。

【図4】本発明の第3実施例で用いる天秤の構成図。

【図5】本発明の第4実施例で用いる天秤の構成図。

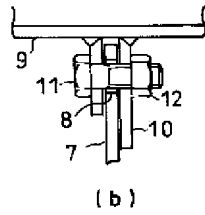
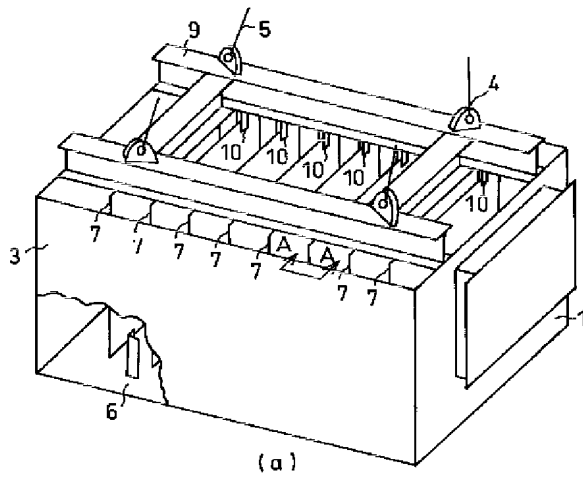
【図6】従来の復水器下部本体に輸送用補強材を取り付けた状態の斜視図。

【図7】従来の他の復水器下部本体の構成図であり、同図(a)は復水器下部本体を6個の分割ブロック本体に分割した平面図、同図(b)は分割ブロック本体1eを矢印方向から見た斜視図。

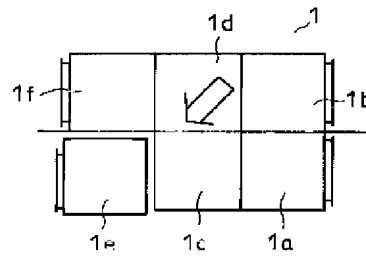
【符号の説明】

1…復水器下部本体、1a～1f…分割ブロック本体、2…輸送用補強、3…側板、4…吊り金具、5…ワイヤー、6…底板、7…支え板、8…吊り上げ用穴、9…天秤、10…吊り金具、11…ボルト、12…ナット、13…滑り板、14…ボルト、15…ナット、16…ボルト穴、17…重量計。

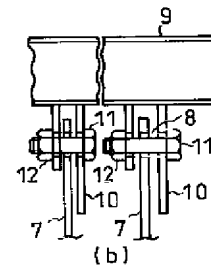
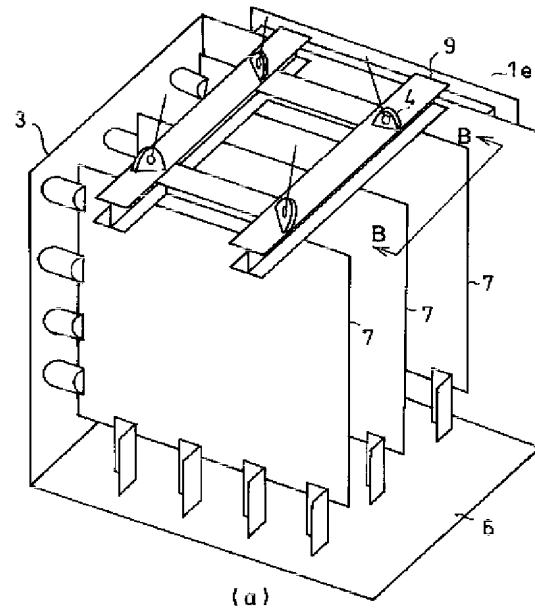
【図1】



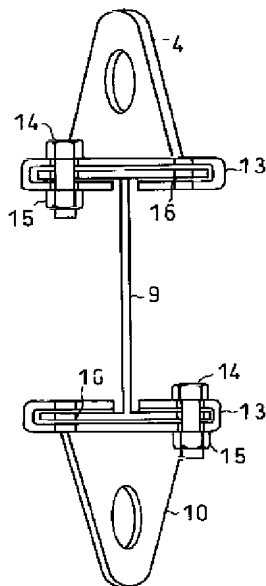
【図2】



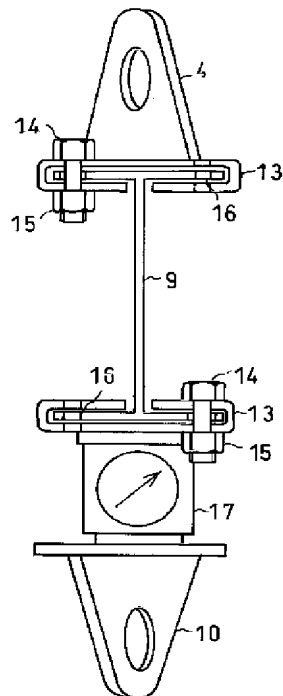
【図3】



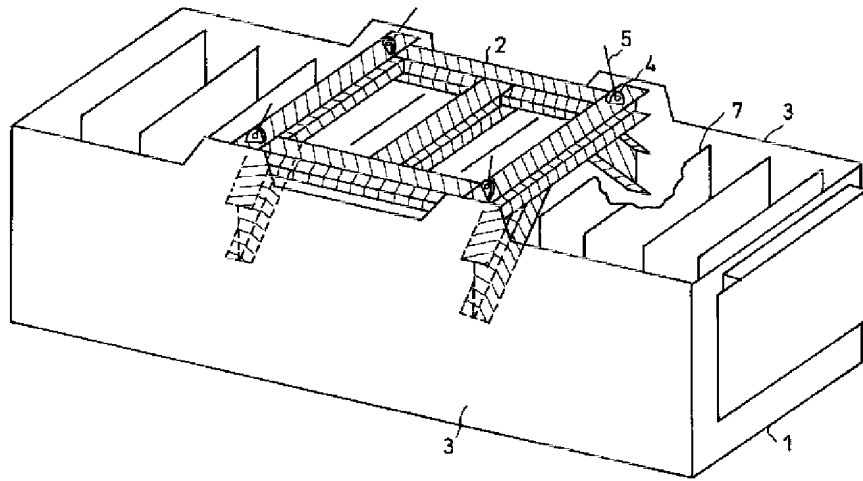
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

